

(11)Publication number:

03-235024

(43)Date of publication of application: 21.10.1991

(51)Int.CI.

G01F 25/00 G01F 1/00

(21)Application number: 02-029599

(71)Applicant: HITACHI LTD

(22)Date of filing:

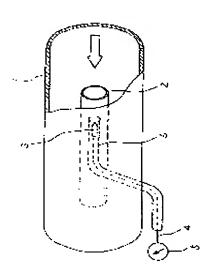
13.02.1990

(72)Inventor: KAWABE RYUHEI

## (54) FLOWMETER

## (57)Abstract:

PURPOSE: To rationalize the cost necessary for calibration by calibrating the flowmeter with water, in place of a special liquid such as liquid sodium or the like, the handling equipment for which is found everywhere. CONSTITUTION: The branching ratio of a piping 1 and a small piping 2 is dependent on the Reynolds number alone if the pipings are similar in shape. Therefore, if the Reynolds numbers are agreed between when a fluid is used and when water is used, the branching ratio can be obtained by the use of water. When the obtained branching ratio and the actual testing result using the small piping 2 are combined, it is possible to make calibration for the case where an aimed liquid flows in the piping 1. When the title flowmeter is put in actual use, a predetermined amount of liquid sodium flowing in the piping 1 runs in the small piping 2. The flow rate in the small piping 2 is detected by a flow velocity sensor 3 and indicated at 5. Accordingly, when the relation among the ratio of the flow rate between the pipings 1 and 2,



the flow rate of the small piping 2 and the indicating value at an indicator 5 is known, the flow rate of the piping 1 can be detected from the indicating value of the indicator 5.

# **LEGAL STATUS**

[Date of request for examination]

[Date of sending the examiner's decision of rejection]

[Kind of final disposal of application other than the examiner's decision of rejection or application converted registration]

[Date of final disposal for application]

[Patent number]

[Date of registration]

[Number of appeal against examiner's decision of rejection]

BEST AVAILABLE COPY

[Date of requesting appeal against examiner's decision of rejection]
[Date of extinction of right]

Copyright (C); 1998,2003 Japan Patent Office

⑩日本国特許庁(JP)

⑪特許出願公開

# @ 公 開 特 許 公 報 (A) 平3-235024

Solnt. Cl. 5

識別記号

庁内整理番号

❸公開 平成3年(1991)10月21日

G 01 F 25/00

C E 6818-2F 6818-2F

審査請求 未請求 請求項の数 4 (全4頁)

❷発明の名称 流量計

②特 願 平2-29599

20出 願 平2(1990)2月13日

**@発明者 川部 隆** 

茨城県日立市森山町1168番地 株式会社日立製作所エネル

ギー研究所内

⑪出 願 人 株式会社日立製作所

東京都千代田区神田駿河台4丁目6番地

⑩代 理 人 弁理士 小川 勝男 外2名

明 細 名

1. 発明の名称 流量計

## 2. 特許請求の範囲

1. 配管と、前記配管内に置かれ前記配管内を流れる流体の流速を検知する検出器から成る流量 計において、

前記配管よりも口径が小さく、両端が前記配管に開口した小配管を設け、この小配管の内部に流速を検知する検出器を設けたことを特徴とする流量計。

- 2. 小配管が、配管の内部に設置されている請求 項1に記載の流量計。
- 3. 流体が液体金属であり、流速を検知する検出 器が渦電流式流量計である請求項1または2に 記載の流量計
- 4. 請求項1に記載の流量計において、合同また は相似な形状の流路で、本来の流体とは異なつ た流体を用いて、配管と小配管の流量を実測し て、その流量の比を求め、また小配管の流量と

流速計の出力の関係を求め、この両者から配管 の流量と流速計出力の関係を定める流量計。

#### 3. 発明の詳細な説明

(産業上の利用分野)

本発明は特殊な流体の流量を測定する大口径流量計に関する。

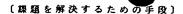
〔従来の技術〕

従来、流量計については、流量と出力の関係を 知ること、すなわち、較正は、実際にその流体を 流し、流量計の出力と、別の手段で測定された流 量とを得る、いわゆる、実流較正が主に採用され てきた。

(発明が解決しようとする課題)

しかし、流体が高速増殖炉で使用される液体ナトリウムのような特殊なもので、且つ、流量が大きくなると、較正用のループは、特殊な大型ポンプ、高温に耐える大口径配管など大型・高価なものが必要となつた。

本発明の目的は、経済的な較正できる手段を提供することにある。



上記目的を達成するために、本発明は液体ナトリウム等特殊な流体の代わりに、取り扱い設備が随所にある水を用いて較正するようにしたものである。但し、流量の検出手段が液体ナトリウムの 薄電性を利用するなど、その流体の固有の性質に 依存している場合には、流体を水に代えるだけでは済まないことは自明である。

本発明は、配管内に、または配管と分岐して小配管を設け、配管と小配管の流量比を水を用いた試験で求め、小配管の流量と流量の検出手段との関係を目的とする流体を用いて求めるようにしたものである。

このように、大流量が必要な部分では、施設費の相対的な安価な水を用い、流体の固有の性質が必要な部分では取扱う流量を少なくすることにより、較正に要する費用の合理化をねらつたものである。

#### (作用)

配管と小配管との分岐比は、形状が相似であれ

れる被体ナトリウムのうちの一定の割合が、小口径配管2の中を流れる。この小口径管の中の流量を流速計3で検知し、指示計5に指示値が出る。 従つて、配管1と小口径配管2との流量の比、および、小口径配管2の流量と指示計の指示値の関係を知つていれば、指示計指示値から配管1の流量を知ることができる。

配管1と小口径管の流量の比の求め方を第2回を用いて説明する。流量検出部の配管をナトリウムループに設置するのを用いなくても、ナトロウムのように同じものを用いなの形状抗で取り、では設置するものと相似の形状抗をしている。、流動は不要であるが、流動にはないである。ないでは、大のわずかな電学性を利用のように、流動低で、水のわずかな電学性を利用のように、流動低でき、オリフィスを量計のように、流動低でき、オリフィスを量計のように、流動低でき、オリフィスを量計のように、流動低いでき、オリフィスを量計のように、流動低いでき、オリフィスを量計のように、流動低いでき、カリカスを無力のように、流動低いでき、カリカスを開発して、流動低いでき、カリカスを開発して、流動低いでき、カリカスを開発して、流動低いでき、カリカスを開発して、流動低いでき、流動低いできる。流過を発出している。

ばレイノルズ数だけに依存する。従つて、目的とする流体を用いた場合と、水を用いた場合とのレイノルズ数を一致させておけば、配管と小配管の分岐比は、水を用いて求めることができる。これと、小配管を用いた実流試験の結果を組み合わせることにより、配管を目的とする流体が流れた時の較正ができる。

#### (実施例)

実際の実流計としての使用時には、配管1を流

抗を示さない特徴をもつ。電磁流量計9の出力は、電磁流量計指示計10にケーブル11を介して送

水ポンプ7を運転して、配管1内に水を流す。 この時、次式で示されるレイノルズ数R。が、ナトリウムに用いる時と同じ値になるようにしてお

$$R_e = \frac{0.0}{1}$$

ここで、Dは配管直径(m)、Uは管の平均流速(m/S)、vは動粘性係数(ポ/S)である。ナトリウムと水では動粘性係数は著しい差はないので、流速も極端には大きくならないのが普通である。特に、水の温度を高くしてやるとナトリウムと同じ動粘性係数とすることもできる。このように、レイノルズ数を一致させた流量で、水流量計8の値F1と電磁流量計指示計10の値F2を比較することにより、小口径配管2と配管1の流量比下2/F1を知ることができる。

一方、小口径配管2内の流量と流速計3出の関

係は実流較正で求める。すなわち、第3回に示すように、小口径配管部分を取り出し、ナトリウムポンプ12,ナトリウム流量計13をもつ較正用ナトリウムループに取り付ける。ナトリウム流量計は別な手段で較正したものを用いる。ナトリウムが出て、カロ径配管2に必要なる、流量計13の値f2と指示計5の値xを比較することにより、小口径配管内の流量と、流速計指示との関係を知ることができる。

以上の結果を組み合わせることにより、配管1をナトリウムループに設置した時の流量計としての特性を知ることができる。すなわち、ナトリウムループに設置して使用した時の指示計5の指示値が又の時、ナトリウムループの流量Vは次式で計算される。

$$V = \frac{F_1}{F_2} \cdot \frac{f_2}{x} X$$

上式は、分岐比が一定、流速計の特性が小口径 配管流量に比例するとして導びいたものである。 一般には、流量に依存する場合もあるので、各種流量に対して較正を行ない、補間して V を定めるようにするほうが良い。

本発明の他の実施例を第4回に示す。本実施例では、小口径配管2を配管1から分岐させてある。こうすることにより、保護管6を直管とできるなどメンテナンス性が向上する。較正手順等は前述のものと同一である。

#### 〔発明の効果〕

本発明によれば、大流量用の特殊な液体用の流量計の較正も、小口径配管に対して特殊な液体を用いて実流較正すればよく、大流量に関しては水を用いて較正できるので、経済性が良好という効果がある。

### 4. 図面の簡単な説明

第1回は本発明の一実施例の説明図、第2図は、水を用いた較正法を示す説明図、第3図は液体ナトリウムを用いた較正法を示す説明図、第4図は本発明の他の実施例の説明図である。

1 …配管、2 … 小口径配管、3 … 流速計、5 … 指

示計.

代理人 弁理士 小川勝り



